

#2
PATENT
29926/36989

IN THE UNITED STATES PATENT
AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:) Title: APPARATUS AND METHOD
Jong-Hoon KANG) FOR PREVENTING DATA
) COLLISION IN A RADIO
) FREQUENCY
Serial No.: Not Yet Assigned) IDENTIFICATION TAG
) SYSTEM
) Group Art Unit: Not Yet Assigned
) Examiner: Not Yet Assigned
Filed: August 30, 2001

JC997 U.S. PTO
09/945482
08/30/01

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application Serial
No. 2000-51361, filed 31 August 2000, upon which priority of the above-captioned
application is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MARSHALL, GERSTEIN & BORUN
6300 Sears Tower
233 South Wacker Drive
Chicago, Illinois 60606-6402
(312) 474-6300

By:

Frankie Ho
Frankie Ho
Registration No.: P-48,479

CERTIFICATE OF MAILING (37 CFR 1.10)

I hereby certify that this Continuing Application Transmittal Under 37 CFR 1.53(b) and the documents
referred to as enclosed therewith are being deposited with the United States Postal Service on
August 30, 2001, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231
utilizing the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service under
Mailing Label No. EL827657574US.

Richard Zimmermann
Richard Zimmermann

<Priority Document Translation>

JC997 U.S. PTO
09/945482
08/30/01

THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that the following application
annexed hereto is a true copy from the records of the
Korean Industrial Property Office.

Application Number : 2000-51361 (Patent)

Date of Application : August 31, 2000

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

November 06, 2000

COMMISSIONER

HA096
JC997 U.S. PTO
09/945482
08/30/01

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 51361 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 08월 31일
Date of Application

출원인 : 현대전자산업주식회사
Applicant(s)

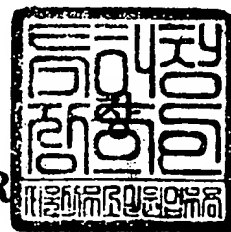
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2000 년 11 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0034
【제출일자】	2000.08.31
【발명의 명칭】	데이터 충돌을 방지한 무선주파수 식별 태그 시스템 및 데이터 충돌 방지 방법
【발명의 영문명칭】	Radio Frequency Identification Tag System for preventing collision and collision preventing method thereof
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 정지원
【대리인코드】	9-2000-000292-3
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강중훈
【성명의 영문표기】	KANG, Jong Hoon
【주민등록번호】	650929-1691711
【우편번호】	467-050
【주소】	경기도 이천시 안흥동 470번지 주공아파트 110-104
【국적】	KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 특허법인 신성 정지
원 (인) 대리인 특허법
인 신성 원석희 (인) 대리인
특허법인 신성 박해천 (인)

【수수료】

【기본출원료】	15 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	29,000 원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통	

【요약서】

【요약】

본 발명은 동일한 무선주파수 필드 내에 RFID 태그가 여러 장 존재할 때 데이터 충돌없이 각각의 RFID 장치의 데이터 값을 읽을 수 있는 판독기와 RFID 태그를 포함한 RFID 시스템 및 그 데이터 충돌 방지 방법을 제공하기 위한 것으로, 이를 위해 본 발명은 무선주파수 식별 태그 시스템에서의 데이터 충돌 방지 방법에 있어서, 무선주파수 식별 판독기에서 일정 주파수로 캐리어 신호를 방사하는 제1 단계; 방사된 캐리어 신호의 진폭 변조가 있는 지를 감지하는 제2 단계; 갭 신호를 전송하는 제3 단계; 판독기 신호에 응답하는 태그가 판독 영역 내에 존재하는지의 여부를 확인하고, 카드의 초기 응답을 읽어 들이는 제4 단계; 상기 제4 단계의 확인 결과, 상기 판독 영역 내에 태그가 존재하지 않을 때 상기 제3 단계에서부터 다시 반복 수행하고, 상기 판독 영역 내에 태그가 존재할 때 읽어들이는 카드의 초기 응답이 데이터 충돌을 일으키는 지를 확인하는 제5 단계; 상기 제5 단계의 확인 결과, 데이터 충돌이 있으면 상기 제3 단계에서부터 다시 반복 수행하고, 데이터 충돌이 없으면 상기 태그의 메모리 내에 저장된 데이터를 정해진 프로토콜에 응답하여 판독기로 읽어내는 제6 단계; 상기 제6 단계에서 읽어낸 데이터의 포맷을 검증하는 제7 단계; 및 상기 제7 단계의 검증 결과, 데이터 포맷이 맞지 않을 때 상기 제6 단계에서부터 반복 수행하고, 데이터에 대한 포맷 검증이 완료되면 갭 신호를 발생하여 태그 데이터 전송이 완료되었음을 알리고, 다른 카드를 읽기 위해 상기 제4 단계에서부터 반복 수행하는 제8 단계를 포함한다.

【대표도】

도 5

【색인어】

무선주파수 식별 태그 시스템, 무선주파수 식별 판독기, 무선주파수 식별 태그, 데이터 충돌 방지, RFID

【명세서】**【발명의 명칭】**

데이터 충돌을 방지한 무선주파수 식별 태그 시스템 및 데이터 충돌 방지 방법{Radio Frequency Identification Tag System for preventing collision and collision preventin method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 RFID 태그 판독기의 블록도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 RFID 태그의 구성도.

도 3은 각 태그의 식별 정보를 판독기로 연속 전송하기 위한 전송 타이밍도.

도 4는 각 태그의 전송 구간을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 데이터 충돌 방지 방법에 대한 순서도.

*** 도면의 주요 부분에 대한 설명**

100 : 전송부 102 : 캐리어 신호 생성부

104 : 캐리어 신호 증폭부 106 : 겹 신호 생성부

120 : 수신부 122 : 신호 충돌 감지부

124 : 진폭 감지부 126 : 필터링 및 증폭부

140 : 데이터 디코딩부 160 : 안테나 코일

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 무접촉(contactless) 스마트 카드 및 무선주파수 식별(Radio Frequency Identification, 이하 RFID라 함) 태그(tag)가 동일한 무선주파수 필드 내에 여러 장 존재하는 경우에 데이터 충돌없이 각각의 RFID 장치의 데이터 값을 읽을 수 있는 판독기(reader)와 RFID 태그를 포함한 RFID 시스템과 그 데이터 충돌 방지 방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로, RFID 시스템은 물품의 식별, 도난 방지 및 공장의 재고 관리 등과 같은 응용 분야에 적용되고 있으며, 이전의 바코드(barcode)보다 훨씬 고기능적이다.
- <14> 그러나, 이러한 RFID 시스템에서 다수의 RFID 태그가 동일한 무선주파수 필드 내에 존재하면서 동시에 판독기에 의해 액티브되면, 다수의 RFID 태그가 각 태그의 식별 정보를 전송함으로써 정보의 충돌을 야기하게 되고, 결국에는 판독기가 정확한 정보를 얻을 수 없는 상황을 일으켜 태그로서의 기능을 상실하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <15> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 동일한 무선주파수 필드 내에 RFID 태그가 여러 장 존재할 때 데이터 충돌없이 각각의 RFID 장치의 데이터 값을 읽을 수 있는 판독기와 RFID 태그를 포함한 RFID 시스템 및 그 데이터 충돌 방지 방

법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<16> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 무선주파수 식별 태그 시스템에서의 데이터 충돌 방지 방법에 있어서, 무선주파수 식별 판독기에서 일정 주파수로 캐리어 신호를 방사하는 제1 단계; 방사된 캐리어 신호의 진폭 변조가 있는 지를 감지하는 제2 단계; 겹 신호를 전송하는 제3 단계; 판독기 신호에 응답하는 태그가 판독 영역 내에 존재하는지의 여부를 확인하고, 카드의 초기 응답을 읽어 들이는 제4 단계; 상기 제4 단계의 확인 결과, 상기 판독 영역 내에 태그가 존재하지 않을 때 상기 제3 단계에서부터 다시 반복 수행하고, 상기 판독 영역 내에 태그가 존재할 때 읽어들이는 카드의 초기 응답이 데이터 충돌을 일으키는 지를 확인하는 제5 단계; 상기 제5 단계의 확인 결과, 데이터 충돌이 있으면 상기 제3 단계에서부터 다시 반복 수행하고, 데이터 충돌이 없으면 상기 태그의 메모리 내에 저장된 데이터를 정해진 프로토콜에 응답하여 판독기로 읽어내는 제6 단계; 상기 제6 단계에서 읽어낸 데이터의 포맷을 검증하는 제7 단계; 및 상기 제7 단계의 검증 결과, 데이터 포맷이 맞지 않을 때 상기 제6 단계에서부터 반복 수행하고, 데이터에 대한 포맷 검증이 완료되면 겹 신호를 발생하여 태그 데이터 전송이 완료되었음을 알리고, 다른 카드를 읽기 위해 상기 제4 단계에서부터 반복 수행하는 제8 단계를 포함하여 이루어진다.

<17> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

- <18> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 RFID 태그 판독기의 블록도로서, 전송부(100)와, 수신부(120)와, 데이터 디코딩부(140)와, 안테나 코일(160)로 이루어진다.
- <19> 구체적으로, 전송부(100)는 캐리어 신호 생성부(102), 캐리어 신호 생성부(102)로부터 출력되는 캐리어 신호를 증폭하는 캐리어 신호 증폭부(104) 및 비전송 구간을 만들어주는 겹 신호 생성부(106)로 이루어지며, 수신부(120)는 판독 데이터 스트림(Reading Data Stream)의 진폭을 감지하는 진폭 감지부(124), 진폭 감지부(124)의 결과를 필터링 및 증폭하는 필터링 및 증폭부(126), 및 필터링 및 증폭부(126)의 데이터를 입력받아 데이터의 충돌을 감지하는 신호 충돌 감지부(122)로 이루어진다.
- <20> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 RFID 태그의 구성도로서, 공진 주파수에 맞추어진 안테나(200), 안테나(200)와 전기적으로 연결되어 있는 집적회로부(220)로 구성된다. 이때, 집적회로부(220)는 데이터를 저장하는 메모리(222)와, 비전송 구간을 발생하는 타이머(224)로 이루어진다.
- <21> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 RFID 태그 시스템에서 판독기는 태그 판독 영역을 정의하는 전자장(Electromagnetic) 필드 세기로 정해진 무선주파수 신호를 연속적으로 전송하고, 판독 영역에 있는 RFID 태그는 판독기로부터 방사되는 전자장 필드에 반응하여 RFID 태그의 공급전원을 유기하고, 메모리에 저장된 데이터를 정해진 프로토콜로 전송한다.
- <22> 만약, 임의의 태그가 판독 영역 내에 존재하면, 도 3과 같은 전송 타이밍으로 각 태그의 식별 정보를 판독기로 연속 전송하게 되며, 각 데이터 전송은 비전송 구간과 더불어 일어난다. 이때, 비전송 구간은 보통 데이터 전송 구간의 길이보다 약 10배정도 길

게 정한다. 비록 비전송 구간이 고정되어 있더라도, 태그 제조 허용차 등에 의해서 태그와 태그 사이에는 비전송 구간의 절대값은 조금씩 달라질 수 있으며, 이러한 비전송 구간의 차이는 결과적으로 각 태그의 전송 구간에서 약간의 스큐(skew)나 오버랩(overlap) 구간을 도 4와 같이 발생시키고, 이러한 현상에 의해서 첫 번째 주기(T1, T4)에서 데이터 충돌이 발생하더라도 데이터 전송 주기를 반복할수록 스큐 구간이 달라져서 결국에는 데이터 충돌없이 각 태그의 식별정보를 동일한 판독 영역에서도 정확히 읽어들이게 된다.

<23> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 데이터 충돌 방지 방법에 대한 순서도이다.

<24> 도 5를 참조하여, 본 발명의 RFID 시스템에서의 데이터 충돌 방지 방법에 대해 설명한다.

<25> 먼저, 판독기에서 일정 주파수로 캐리어 신호를 방사한다(300). 이때, 판독기에서 방사된 캐리어 신호는 카드(태그)의 전력 생성 회로에 의해서 카드의 DC 전력으로 변환되며, 보통 캐리어 주파수의 10분주 내지 16분주되는 일정 데이터 비트율(data bit rate)로 캐리어 신호의 진폭을 조절하여 데이터의 논리 '로우' 또는 논리 '하이'를 결정한다.

<26> 그리고, 방사된 캐리어 신호의 진폭 변조가 있는 지를 감지한다(310). 여기서, 진폭 변조가 있으면 카드(태그)와 판독기 사이에 어떤 데이터 전송이 있음을 나타낸다.

<27> 다음으로, 갭 신호를 전송하는 데(320), 이는 연속적으로 방사되는 캐리어 신호를 데이터 전송 시작에 앞서 일정 시간 갭을 만들어 주어서 데이터 전송을 판독기가 인식할 수 있도록 하기 위함이며, 또한 여러 장의 카드(태그)가 동시에 판독 영역 내에 존재할

때 데이터 전송을 중지시키거나, 데이터 판독 전 단계에 잼을 주어서 다수의 카드가 동시에 판독기의 신호에 응답하는 것을 방지하기 위함이다.

<28> 다음으로, 판독기 신호에 응답하는 카드(태그)가 판독 영역 내에 존재하는지의 여부를 확인하고, 카드의 초기 응답을 읽어 들인다(330). 만약, 판독 영역 내에 카드가 존재하지 않으면 잼 신호를 전송하는 단계(320)에서부터 다시 반복 수행하고, 판독 영역 내에 카드가 존재하면 읽어들이는 카드의 초기 응답이 데이터 충돌을 일으키는지를 확인한 후(340) 충돌이 있을 경우에 잼 신호를 전송하는 단계(320)에서부터 다시 반복 수행하고, 충돌이 없으면 카드(태그)의 메모리 내에 저장된 데이터를 정해진 프로토콜로 판독기로 읽어낸다(350).

<29> 다음으로, 읽어낸 카드(태그) 데이터의 포맷을 검증하고(360), 이상이 있을 경우 카드(태그)의 메모리 내에 저장된 데이터를 정해진 프로토콜로 판독기로 읽어내는 단계(350)부터 반복 수행하고, 카드 데이터에 대한 포맷 검증이 완료되면 앞서의 잼 신호보다 짧은 잼 신호를 발생하여 성공적으로 카드의 데이터 전송이 이루어졌음을 알리고, 다른 카드를 읽기 위해서 단계 330으로 피드백하여 이후 단계를 반복 수행한다(370).

<30> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<31> 상기와 같이 이루어지는 본 발명은, 간단한 기능 블록을 판독기와 태그에 추가하여 동일한 판독 영역에 있는 태그들에 저장된 정보를 데이터 충돌없이 동시에 전송할 수 있게 됨으로써 재고 관리 등과 같은 물류 처리에 적용할 경우 물류 관리에 소요되는 경비를 최소화할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무선주파수 식별 태그 시스템을 위한 무선주파수 식별 판독기에 있어서,

태그 판독 영역을 정의하는 전자장 필드 세기로 정해진 캐리어 신호를 생성하는 캐리어 신호 생성 수단; 상기 캐리어 신호 생성 수단으로부터 출력되는 캐리어 신호를 증폭하는 캐리어 신호 증폭 수단; 및 비전송 구간을 만들어주는 갭 신호 생성 수단으로 이루어진 전송 수단;

판독 데이터 스트림의 진폭을 감지하는 진폭 감지 수단; 상기 진폭 감지 수단의 결과를 필터링 및 증폭하는 필터링 및 증폭 수단; 및 상기 필터링 및 증폭 수단의 데이터를 입력받아 데이터의 충돌을 감지하는 신호 충돌 감지 수단으로 이루어진 수신 수단;

데이터 디코딩 수단; 및

안테나 코일

을 포함하여 이루어지는 무선주파수 식별 판독 수단

【청구항 2】

무선주파수 식별 태그 시스템을 위한 무선주파수 식별 태그에 있어서,

공진 주파수에 맞추어진 안테나; 및

상기 안테나와 전기적으로 연결되어 있는 집적회로부

를 포함하여 이루어지는 무선주파수 식별 태그.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,
상기 집적회로부는
데이터를 저장하는 메모리; 및
비전송 구간을 발생하는 타이머
를 포함하여 이루어지는 무선주파수 식별 태그.

【청구항 4】

무선주파수 식별 태그 시스템에서의 데이터 충돌 방지 방법에 있어서,
무선주파수 식별 판독기에서 일정 주파수로 캐리어 신호를 방사하는 제1 단계;
방사된 캐리어 신호의 진폭 변조가 있는 지를 감지하는 제2 단계;
갭 신호를 전송하는 제3 단계;
판독기 신호에 응답하는 태그가 판독 영역 내에 존재하는 지의 여부를 확인하고,
카드의 초기 응답을 읽어 들이는 제4 단계;
상기 제4 단계의 확인 결과, 상기 판독 영역 내에 태그가 존재하지 않을 때 상기
제3 단계에서부터 다시 반복 수행하고, 상기 판독 영역 내에 태그가 존재할 때 읽어들이는
카드의 초기 응답이 데이터 충돌을 일으키는 지를 확인하는 제5 단계;
상기 제5 단계의 확인 결과, 데이터 충돌이 있으면 상기 제3 단계에서부터 다시 반
복 수행하고, 데이터 충돌이 없으면 상기 태그의 메모리 내에 저장된 데이터를 정해진
프로토콜에 응답하여 판독기로 읽어내는 제6 단계;

상기 제6 단계에서 읽어낸 데이터의 포맷을 검증하는 제7 단계; 및

상기 제7 단계의 검증 결과, 데이터 포맷이 맞지 않을 때 상기 제6 단계에서부터 반복 수행하고, 데이터에 대한 포맷 검증이 완료되면 갭 신호를 발생하여 태그 데이터 전송이 완료되었음을 알리고, 다른 카드를 읽기 위해 상기 제4 단계에서부터 반복 수행하는 제8 단계

를 포함하여 이루어지는 무선주파수 식별 태그 시스템에서의 데이터 충돌 방지 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 캐리어 신호는,

태그 판독 영역을 정의하는 전자장 펄드 세기로 정해지는 것을 특징으로 하는 무선 주파수 식별 태그 시스템에서의 데이터 충돌 방지 방법.

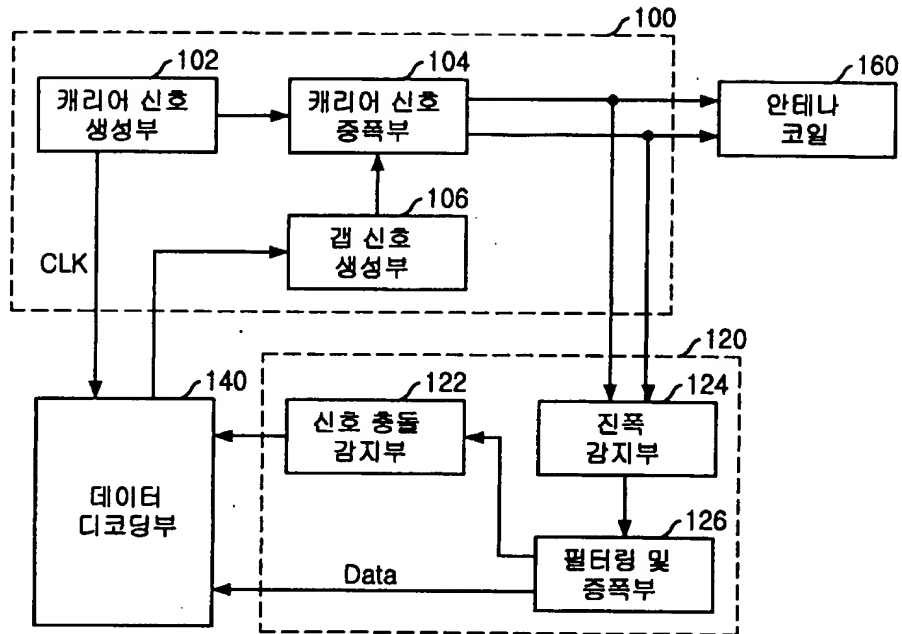
【청구항 6】

제 4 항에 있어서, 상기 제8 단계의 갭 신호는,

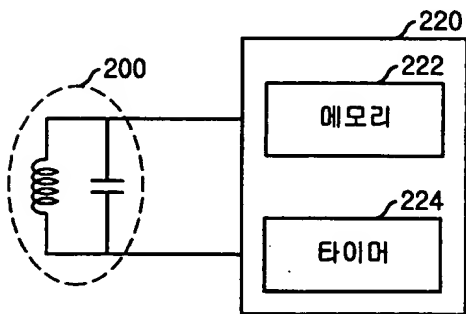
상기 제3 단계의 갭 신호보다 짧은 신호인 것을 특징으로 하는 무선주파수 식별 태그 시스템에서의 데이터 충돌 방지 방법.

【도면】

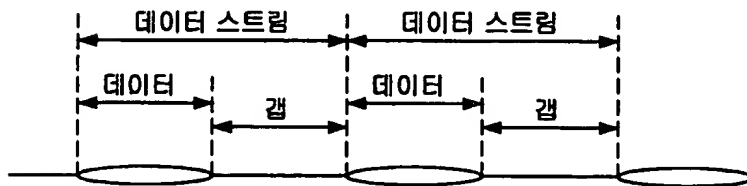
【도 1】



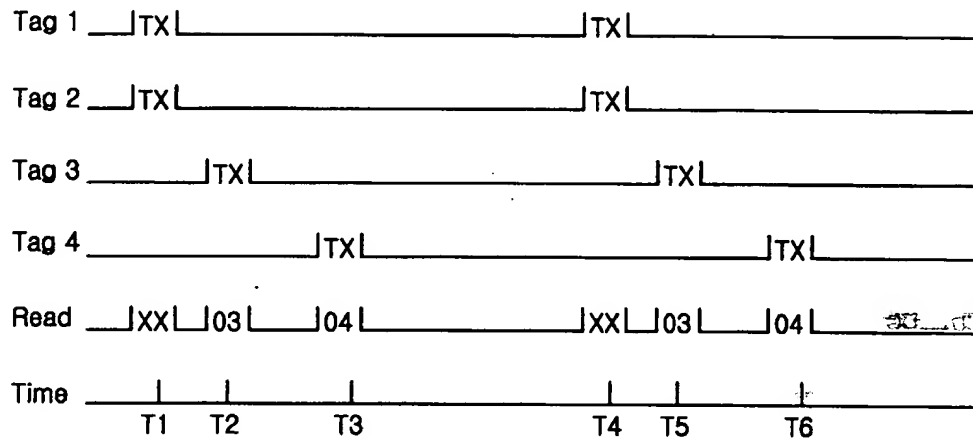
【도 2】



【도 3】



【도 4】



T1, T4 : 데이터 충돌 시간
T2, T5 : Tag3 전송
T3, T6 : Tag4 전송

【도 5】

